

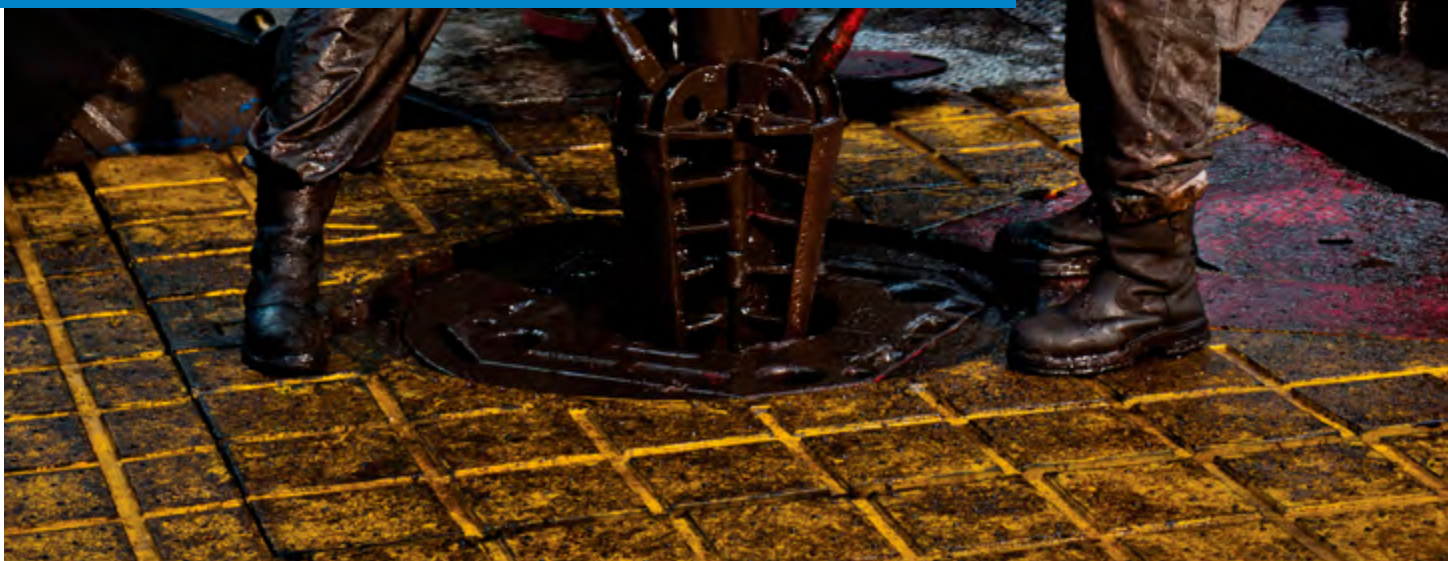


Memoria Petrolera

Desarrollando la industria petrolera en el país

JULIO 2015

ÓRGANO INFORMATIVO DEL
COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO



COLEGIO DE INGENIEROS
PETROLEROS DE MÉXICO



Contenido del mes

DIRECTORIO CIPM

Presidente

Ing. Juan Javier Hinojosa Puebla

Vicepresidente

M.C. Luis H. Ferrán Arroyo

Primer Secretario Propietario

M.I. Saúl Bautista Fragoso

Segundo Secretario Propietario

M.I. Sergio López Ramírez

Primer Secretario Suplente

M.I. Mario Alberto Vega Ibarra

Segundo Secretario Suplente

Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Tesorero

Ing. José Baltazar Domínguez Hernández

Subtesorero

Ing. Juan Manuel Delgado Amador

COMISIÓN DE PUBLICACIONES TÉCNICAS Y BOLETINES INFORMATIVOS

Coordinador

M.I. José Manuel Reyes Casarreal

Edición y redacción

M.I. José Antonio Ruiz García

M.B.A. León Daniel Mena Velázquez

M.I. Gilberto Alejandro Díaz Alcocer

COMISIÓN DE APOYO TÉCNICO E INFORMÁTICO

Coordinador

Ing. Jesús Guerra Chávez

JUNTA DE HONOR

Presidente

Dr. Heber Cinco Ley

Expresidente CIPM (2006-2008)

Miembros de la Junta de Honor

M.C. Carlos A. Morales Gil

Expresidente CIPM (2006-2008)

Dr. Néstor Martínez Romero

Expresidente CIPM (2008-2010)

M.I. Gustavo Hernández García

Expresidente CIPM (2010-2012)

M.A. José R. Serrano Lozano

Expresidente CIPM (2012-2014)

01

Cultura Colaborativa

Página

Comisión de Formación y Desarrollo Profesional 3

1° de julio Día Nacional del Ingeniero 3

Segunda Asamblea Nacional Ordinaria de la Directiva 2014-2016 4

Nuevos talentos se preparan para ingresar a PEP 5

02

Artículos Técnicos

Deshidratación de petróleo crudo: 6

03

Entorno Nacional

Consorcio propondrá construir seis refinerías privadas 8

Sierra Oil and Gas se lleva bloques 2 y 7 de Ronda Uno 10

Otras fuentes para proteger los ingresos 10

04

Paréntesis Contemporáneo

¿Por qué los mexicanos no pueden ganar más? 11

05

Energía Global

Sierra Oil debe entregar garantías por bloques a más tardar el 21 de agosto 12

Sener adjudica 5 campos geotérmicos a la CFE 13

Alistan nuevo recorte en PEMEX para cumplir con metas financieras 13

PEMEX recibe permisos para refinar petróleo por 30 años 14

Hacienda publica reglas en materia de ingresos sobre hidrocarburos 15

Cultura Colaborativa

COMISIÓN DE FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL

El pasado 25 de junio en las instalaciones del CIPM, la Comisión de Formación y Desarrollo Profesional organizó un desayuno para presentar y discutir los resultados de un estudio comparativo sobre el posicionamiento de la calidad de la carrera de ingeniería petrolera en instituciones de educación superior en México, así como las líneas de acción derivadas del estudio entre las que destacan; la definición del perfil del ingeniero petrolero considerando aptitudes, habilidades, conocimientos, actitudes y la vinculación escuela-industria.

Fuente: CIPM



1° DE JULIO DÍA NACIONAL DEL INGENIERO

La idea original nació del ingeniero Eugenio Méndez Docurro egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, siendo Secretario de Comunicaciones y Transportes y durante la celebración del día del abogado, el 12 de julio de 1973, quien propuso que el "Ingeniero Mexicano" recibiera en fecha fija e inamovible, un reconocimiento por su amplia labor desarrollada en las aulas, en el campo, en la investigación y como factor determinante que ha sido, es y será en todo programa de desarrollo socioeconómico del país.

Para presentar esta iniciativa se llevó a cabo una investigación exclusiva, en diversos medios culturales, históricos y profesionales,

a efecto de determinar la fecha más indicada para la institución de tal día.

Fue el ingeniero Gustavo Otto Fritz, encargado en ese tiempo del acervo histórico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, quien sugirió que fuese el 1 de julio, por ser ese día, pero en el año de 1776, la fecha en que se expidiera la Real Cédula para la creación en México del Real Tribunal de la Minería, que auspicio la fundación del centro de docencia e investigación, al que se denominó "Real Seminario de Minería", y del cual surgieron los planes de estudios y los libros de las primeras escuelas de ingeniería del continente americano.

Después de muchas gestiones, entrevistas y acuerdos, tanto a nivel

local como nacional, el 1 de julio de 1974 se celebró el "DÍA NACIONAL DEL INGENIERO", con un brillante acto llevado a representación del Presidente de la República Lic. Luis Echeverría Álvarez, el Lic. Hugo Cervantes del Río, Secretario de la Presidencia; también estuvieron presentes el Ing. Eugenio Méndez Docurro, Secretario de Comunicaciones y Transportes y el Ing. Víctor Bravo Ahuja, Secretario de Educación Pública.

Vale la pena señalar que en esa fecha, se creó el timbre conmemorativo del "Día del Ingeniero", el cual fue diseñado por el Sr. Jorge Fleisman y cancelado por el Lic. Hugo Cervantes del Río.

Fuente: www.cimeem.org/ingeniero.htm



SEGUNDA ASAMBLEA NACIONAL ORDINARIA DE LA DIRECTIVA 2014-2016

DEL COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO, A.C.

En la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, siendo las 17:00 horas del día 11 de junio de 2015, se reunieron dentro del marco del Congreso Mexicano del Petróleo 2015, los asociados que conforman el Colegio de Ingenieros Petroleros de México (CIPM), con el objeto de celebrar la Segunda Asamblea Nacional Ordinaria del 2015.

La reunión fue presidida por el Ing. Juan Javier Hinojosa Puebla, en su carácter de Presidente del Consejo Directivo Nacional, actuando como Secretario de la Asamblea el M. I. Saúl

Bautista Fragoso, con un total de 87 asociados presentes, el Ing. Hinojosa Puebla declaró legalmente instalada la Segunda Asamblea Nacional Ordinaria de Asociados 2014-2016.

La Comisión premió a dos profesionales distinguidos, al Dr. Néstor Martínez Romero y al Dr. Fernando Samaniego Verduzco. Por último el Ing. Hinojosa mostró las reglas que rigen la entrega del Premio Nacional.

A continuación se mencionan las actividades más destacadas presentadas en el informe de cada comisión de la Directiva del Colegio:



Comisión de Mejora Continua e Innovación

Ing. Juan Manuel Delgado Amador

- 50% de avance para el proyecto de Conectividad en la Sede del Colegio, a un mes de concluirlo;
- Para la página web del CIPM, la propuesta contempla un proyecto de dos meses para realizar el cambio de plataforma, sin que deje de operar la página actual.

- Búsqueda de candidatos de las áreas de educación, tecnología, técnicas, judicial, seguridad y medio ambiente para tener un calendario equilibrado.



Comisión de Certificación en Ingeniería Petrolera

M.I. Luis Ferrán Arroyo

- Actualmente se ejecuta la primera etapa del "Programa de Formación para Sustentantes en Preparación al Examen Nacional de Certificación".
- La segunda etapa "Realización de los Talleres para los Sustentantes", se llevará a cabo en agosto, septiembre y octubre y para la tercera etapa "Aplicación del Examen Nacional para los Participantes de los Talleres", se convocará a los posibles sustentantes. La aplicación se tiene pensada a realizarse en noviembre

de 2015, con una duración de 7 a 8 horas en una sola jornada.



Comisión de Promoción e Integración Gremial

Ing. Juan Manuel Rodríguez Domínguez

- Actualización del Sistema de Administración de Membresía (SAM) el cual permitirá registrar, administrar y mantener actualizada la información de los colegiados.
- Presentaciones en el Auditorio de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y en el Auditorio Heriberto Palacios del IPN, con el propósito de hacer difusión y promoción de los objetivos del Colegio, a su vez se está modificando y actualizando el estatuto y el reglamento para considerar incorporar a estudiantes de Ingeniería Petrolera al Colegio.

- Se está trabajando en la parte de testigo social, con el cual se realizará una convocatoria entre agremiados para la figura de testigos sociales de acuerdo al marco legal.



Comisión de Relaciones Públicas (Proyectos)

Ing. Jorge Alberto Osorno Manzo

El Colegio está participando en la Comisión Técnica Consultiva de Ingeniería (CTCI); Dirección Gral. de Profesiones-SEP, en donde se tratan asuntos relevantes como:

- Certificación Profesional: CTCI (seguimiento a iniciativa a propuesta al senado de modificación a la Ley Reglamentaria de Profesiones);
- Análisis del Marco Jurídico para el ejercicio profesional en México, asignado al M.I. Gonzalo Guerrero Zepeda;
- Elaboración de un Plan y Programa Modelo de Ingeniería a cargo de la Dra. María Elena Bustillos.

La idea es que en todas las escuelas que imparten la carrera de Ingeniería Petrolera puedan estandarizar lo que se conoce como bloque común.



Comisión de Peritos

Ing. Gustavo Bonilla Pérez

- Promoción ante PEP y en algunas compañías contratistas afines a la industria petrolera para dar a conocer a los peritos que se tienen en las especialidades de perforación, yacimientos, producción y seguridad industrial.



Comisión de Formación y Desarrollo Profesional

Ing. Teófilo Gutiérrez Acosta

- Se está trabajando en el proyecto de vinculación escuela-industria.
- Con respecto al subproyecto de Perfil del Ingeniero Petrolero Egresado se están revisando los programas de estudio de la carrera de Ingeniero Petrolero de diversas instituciones académicas, para retroalimentar el perfil con las compañías y posteriormente comparar como se encuentran las universidades nacionales con respecto a las necesidades de las compañías, así como con las universidades internacionales.



Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos

M.I. José Manuel Reyes Casarreal

- El equipo editorial cubre todas las regiones petroleras para tener temas de todas las áreas de la organización.
- Se presentó el programa de publicaciones del 2015, previendo continuar en 2016.
- La Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos tiene acercamiento entre las diferentes comisiones para que proporcionen información la cual se pueda difundir.
- Propuesta de un documento de identidad para estandarizar el uso y la imagen del CIPM.



Comisión de Apoyo Técnico e Informático

Ing. Jesús Guerra Chávez

- Actividades para adicionar y cargar en

la página web del CIPM los boletines informativos y la revista técnica de las comisiones correspondientes.

- Apoyo técnico e informático para infraestructura de telecomunicaciones en el "Taller de Evaluación de PEP", así como la transmisión en vivo de la Primera Asamblea Nacional Ordinaria 2015.
- Trabajos vinculados con la Directiva y comisiones para asambleas.
- Atención y canalización de solicitudes para actualizar el Portal Oficial del CIPM.
- Participación en la propuesta para rediseñar y/o adecuar la página web del CIPM.



Comisión de Revisión de Estatuto y Reglamento

Ing. Carlos Islas Silva

- Se elaboró y firmó, a partir del 1º de mayo de 2015, el contrato de prestación de servicios profesionales que celebraron el CIPM con el Despacho de Abogados Integral Business Design Group, S. de R.L. de C.V., la finalidad es hacer una actualización de fondo de todo el estatuto y del reglamento del colegio.
- Se concluyó la revisión de los primeros tres capítulos del estatuto y se enviaron a la consideración de todas las secciones del Colegio, con la finalidad de informar a través de sus secciones, para tener un documento que pueda ser llevado a una Asamblea General Extraordinaria.

Fuente: CIPM

NUEVOS TALENTOS SE PREPARAN PARA INGRESAR A PEP

El pasado 2 de julio se llevó a cabo la ceremonia de inauguración del Programa de Inducción para recién egresados de las carreras de Ingeniería Petrolera y Geociencias en el auditorio Bruno Mascanzoni del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) en el Distrito Federal. Se trata de la quinta generación de profesionistas que se perfilan para buscar una oportunidad laboral en PEMEX Exploración y Producción (PEP).

Durante 17 semanas serán capacitados 100 nuevos talentos: 60 de Ingeniería Petrolera y 40 de Geociencias. El intensivo programa busca estandarizar sus conocimientos académicos y lograr que obtengan una visión global de la organización, ahora con los nuevos retos a los que se enfrenta como empresa productiva subsidiaria del Estado.

Los participantes tienen máximo tres años de experiencia y proceden de varias universidades e institutos tecnológicos del país. Estos hombres y mujeres demostraron tener los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes durante un proceso de reclutamiento a nivel nacional en el que se registraron aproximadamente mil 700 ingenieros, y del que sólo fueron elegidos los mejores.

Fuente: Comunicado PEMEX, julio 2015

Artículos Técnicos

Autores:

Francisco Janitzio Morales

José Gabriel Villegas González

DESHIDRATACIÓN DE PETRÓLEO CRUDO:

EL ARTE EN EL DESARROLLO DE DESEMULSIFICANTES

En continuación con el artículo de la edición de mayo.

En la industria petrolera, un aspecto importante en el tratamiento del petróleo crudo, es el proceso de deshidratación y desalado el cual consiste en el diseño y operación de instalaciones y equipos superficiales que permitan la transferencia de custodia de los hidrocarburos líquidos producidos dentro de especificaciones de calidad contractual.

La desemulsificación y desalado tienen como objetivo la remoción del agua libre o emulsionada y de las sales coproducidas con el crudo hasta valores de calidad (por lo común valores menores o iguales al 1% de agua y 50 PTB). En función de los hidrocarburos producidos y de la disponibilidad de recursos, se utilizan generalmente métodos químicos, térmicos y mecánicos (así como la combinación de éstos) para la deshidratación y desalado de crudo. En la tabla 1, se compara la efectividad de diferentes tecnologías aplicadas en procesos de deshidratación y desalado.

A continuación se exponen aspectos relacionados con la resolución o ruptura de una emulsión agua-aceite mediante el uso de aditivos químicos, debido a que la determinación de una formulación óptima, permite prevenir y solucionar emulsiones

Tecnología	Emulsión primaria (tamaño de gota de agua > 10 µm de diámetro)	Emulsión primaria (tamaño de gota de agua > 10 µm de diámetro)
Desemulsificación química	A	B
Separación por gravedad	C	NA
Calentamiento	A	A
Centrifugación	A	C / NA
Ultrafiltración/membranas	A / C	A
Coalescencia electrostática	A / C	A

Tabla 1. Efectividad de tecnologías en procesos de deshidratación y desalado.

agua-aceite en la explotación de campos maduros con altos cortes de agua; como en el caso de los campos petroleros costafuera Akal-Cantarell y Nohoch, por citar algunos ejemplos de campos costafuera, cuyos pozos actualmente presentan un elevado corte de agua.

Los desemulsificantes juegan un papel importante en el negocio de la exportación y venta de petróleo crudo a nivel mundial, porque deben ser soluciones directas al problema existente en cada campo o

instalación y considerar en su desarrollo todas las condicionantes operativas imperantes en su entorno para que realmente garanticen su eficiencia.

De acuerdo a la literatura del dominio público, la aplicación de un producto desemulsionante sintético debe cumplir como mínimo cuatro aspectos básicos:

1. Rompimiento adecuado, en función del tiempo de retención del recipiente / vasija de separación o de tratamiento;
2. Floculación, que implica el drenaje



de la película interfacial de agentes emulsificantes naturales y la adsorción de aditivo desemulsificante;

3. Coalescencia, en la que se genera inestabilidad irreversible en la emulsión y la precipitación de las gotas de salmuera de la fase de aceite;
4. Agua separada sin presencia de aceite. Asimismo, también se requiere de una interfase definida entre las fases separadas.

Los agentes desemulsionantes que conforman la formulación de un aditivo desemulsificante, son numerosos y complejos (desde diferentes tipos de surfactantes hasta mezclas etoxiladas / propoxiladas de dioles, ésteres, glicoles, resinas, aminas, derivados de carbohidratos, poliméricos; por citar algunas del dominio público); motivo por el cual la selección de éstos, así como el desarrollo y la definición final de un aditivo desemulsificante exclusivo o de amplio espectro, puede considerarse como un arte; el cual

depende de la creatividad e innovación del formulador; además de la aplicación de conocimientos teóricos, técnicos y de las tecnologías necesarias aplicables para desarrollar un producto final eficiente .

Con base en lo anterior se puede decir que el diseño de un buen producto desemulsificante, es por lo tanto la combinación de la experiencia de quien lo desarrolla, junto el conocimiento de la aplicación de la química de los diferentes tipos de aditivos que conformarán la formulación del desemulsificante adecuado para el tratamiento de corrientes de hidrocarburos generales y/o exclusivas; así como de la técnica del sistema donde se deberá aplicar; es decir, para el desarrollo de un aditivo químico desemulsificante, el formulador debe contar con el conocimiento pleno del proceso en campo donde quedará definida la inyección del reactivo desemulsificante.

El compromiso con la industria petrolera que debe estar presente con

todos los que desarrollan, fabrican y proponen soluciones de última generación en productos desemulsificantes; incluidos los usuarios finales, es el conocimiento general y la aplicación eficiente tanto de los sistemas de tratamiento de aceite crudo; así como del aditivo desemulsificante a ser utilizado para resolver emulsiones de agua en aceite crudo, cuya efectividad dependerá de: La química definida del aditivo final seleccionado, desde su desarrollo a nivel laboratorio hasta su aplicación en campo, la capacidad de rompimiento de la emulsión, un proceso de separación estable, tiempos de residencia óptimos adecuados al proceso y la adecuación del producto desemulsificante tanto a las variables operativas como a los cambios en las corrientes de hidrocarburos a ser tratados; sin dejar de considerar los volúmenes óptimos de aditivo necesarios de tratamiento a lo largo del periodo de aplicación del mismo.

¹ Información obtenida en base a consulta a expertos en el área de deshidratación y desalado.

² Para fines prácticos, en este artículo consideramos como formulación de amplio espectro, a aquella que pueda tener una acción o funcionalidad dual o que esté diseñada para funcionar bajo un rango determinado de parámetros operativos definidos y controlados, por ejemplo, la aplicación de temperatura al proceso de deshidratación y desalado.

³ La selección de un aditivo desemulsificante, está basada en pruebas de laboratorio conocidas como pruebas de botella, las cuales se han estandarizado como técnica de selección de estos productos en los laboratorios de la industria petrolera.

Estas pruebas de botella proporcionan resultados indicativos que ayudan a determinar la química más efectiva para romper la emulsión de campo. Los resultados de esta prueba indican la menor cantidad de aditivo necesario para separar la mayor cantidad de agua de la emulsión agua-aceite.



Entorno Nacional

CONSORCIO PROPONDRÁ CONSTRUIR SEIS REFINERÍAS PRIVADAS

Un consorcio de empresas Mexicanas y de Estados Unidos presentará a la Secretaría de Energía un permiso para la construcción de seis nuevas refinerías totalmente privadas, mismas que tendrían un costo total aproximado de 6,000 millones de dólares y una producción de petrolíferos cercana a los 360,000 barriles diarios.

El nombre de la empresa es Refinerías Unidas de México, y está representada y coordinada por Marco J.A. Espinosa Ochoa, quien ha celebrado alianzas y convenios con empresas internacionales como es el caso de CBRE, de Estados Unidos, principal codesarrollador del proyecto, y su aportación es que son propietarios de alta tecnología en refinación.

De acuerdo con el plan maestro del proyecto, se está planteando que sean refinerías modulares que utilicen petróleo mexicano, tipo Maya, que se compraría a PEMEX o a su ente comercial PMI. Cada una de las instalaciones tendría una capacidad de hasta 60,000 barriles diarios y su ventaja tecnológica es que puede crecer de manera modular. Así, en caso de requerirse una mayor producción se pueden ampliar en capacidades de hasta 20,000 barriles cada una.

El consorcio tiene definidos, hasta ahora, al menos ocho sitios en donde podrían construirse las nuevas instalaciones: Cadereyta, Nuevo León; Campeche, Campeche; Dos Bocas, Tabasco; La Cangrejera/Minatitlán,

Veracruz; Lázaro Cárdenas, Michoacán; Manzanillo, Colima; Salina Cruz, Oaxaca; Tula, Hidalgo, y Tuxpan, Veracruz.

Este proyecto implica una alianza entre un grupo de empresarios nacionales, que harán una aportación de capital semilla al proyecto de entre 300 y 500 millones de dólares, y ha merecido el interés y apoyo de grupos financieros tanto nacionales como extranjeros, con quienes se está en pláticas para ello.

La empresa pretende involucrar a la banca internacional de segundo piso que sea líder a nivel mundial en wealth management para llevar a cabo el resguardo y estructuración de los vehículos financieros que garantizaran la viabilidad económica del tema, resguardando los casi 6,000 millones de dólares estimados para la construcción de seis refinerías modulares.

La solicitud de permiso que presentarán a la Secretaría de Energía menciona que queda de manifiesto que, de acuerdo con el artículo 80 de la citada Ley de Hidrocarburos, corresponde a la dependencia "regular y supervisar sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la agencia, así como otorgar, modificar y revocar los permisos para las actividades de tratamiento y refinación del petróleo".

La empresa Refinerías Unidas de México fue conformada ante la fe pública del Notario 116 del Distrito Federal, Ignacio Morales Lechuga.

En el escrito que será presentado en la Secretaría de Energía, la empresa Refinerías Unidas de México y su representante Marco J.A. Espinosa Ochoa refieren que este proyecto es una gran noticia porque consolida el objetivo de garantizar la demanda de los petrolíferos y evita el desabasto de los mismos.

Las inversiones en seis refinerías representan para el Estado Mexicano una afirmación contundente de que la reforma energética fue adecuada y ofrece resultados en el corto plazo.

Adicionalmente, comenta, se reafirma la convicción de los empresarios nacionales y extranjeros de que México sigue siendo un país con un potencial económico enorme.

Refinerías Unidas de México expresa que esperan un voto de confianza en un proyecto que representa una inversión superior a los 6,000 millones de dólares y que además implica el desarrollo social en las seis regiones geográficas donde serán instaladas estas refinerías modulares.

En el permiso que será presentado a la SENER, Refinerías Unidas de México indica que han conformado un grupo empresarial con solidez financiera y que son propietarios de tecnología para el tratamiento y refinación de petróleo, por lo que pueden ser complemento de las actividades que continuará realizando PEMEX.

"Contemplando de esta forma un nuevo modelo de participación

de particulares en la actividad de refinación, así como en el transporte, almacenamiento y distribución de petróleo y los derivados de estos hidrocarburos”, expone el escrito.

“Solicitamos el permiso correspondiente para realizar las inversiones que procedan para el tratamiento y refinación de petróleo de acuerdo con la propuesta que adjuntamos a esta solicitud”, explican.

Añaden que la reforma energética emprendida en nuestro país tiene dos vertientes. Por un lado, la reforma a la Carta Magna en el 2013; y por otro, la expedición de leyes secundarias que fueron compatibles con el nuevo marco constitucional y que permiten la materialización de los cambios constitucionales realizados.

Resumen de la propuesta

El proyecto tiene por objetivos:

1. Desarrollar y utilizar refinерías para satisfacer la demanda local de productos.
2. Atraer al sector inversión de capital extranjero hasta por 6,000 millones de dólares
3. Crear de 85 a 120 empleos permanentes de alto nivel.
4. Capacitar a técnicos para operar las refinерías.
5. Incorporar mejores prácticas de Texas en México.
6. Producir gasolina Magna y Premium homogeneizada, diésel UBA, turbosina, asfalto, energía y agua.

¿Qué son las refinерías modulares?

Refinерías con tecnología de punta, diseñadas en Houston, Texas.

Refinерías totalmente autónomas y sustentables produciendo excedentes de agua y energía eléctrica.

Ensamble en campo y construcción con mano de obra local.

Los diseñadores de la propuesta:

John Porter

Vicepresidente y cabeza global de CBRE Energía e Infraestructura. Se enfoca en los procesos de energía y proyectos de infraestructura en mercados internacionales y proyectos complejos.

Jeff Beicker

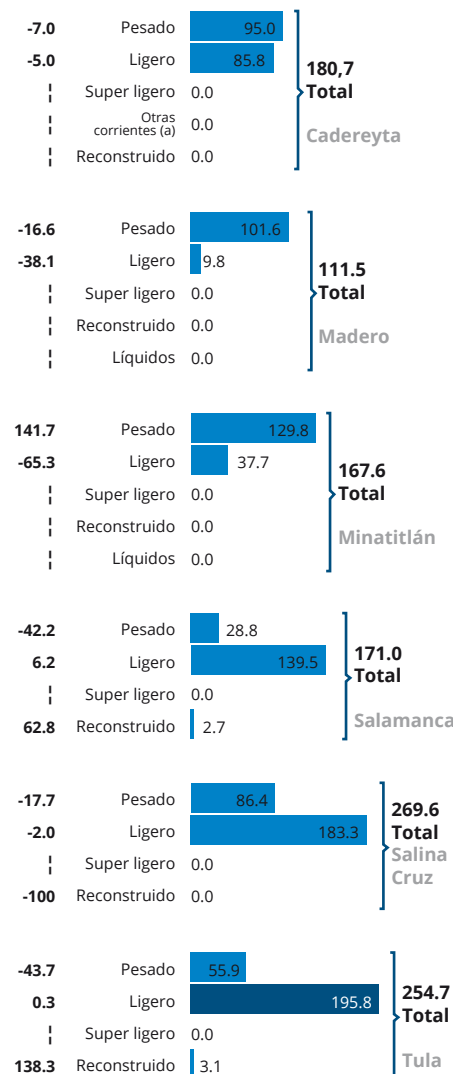
Experto en desarrollo de refinерías y plantas de energía. Es encargado de la refinерía en Ghana. Es especialista en Refinación como cadena de valor, desarrollo y abasto de crudo para operaciones del mercado.

Marco Espinosa

Empresario, maestro en Finanzas de la Escuela Superior de Gestión en París. Administra e integra el proyecto. Tiene experiencia en obra civil como proveedor de Jalisco, Oaxaca y contratos de PEMEX.

Fuente: www.eleconomista.com.mx

Derivados del crudo, a la baja Proceso de petróleo crudo y líquidos en refinерía (miles de barriles diarios)



NOTA: (a. Gasolina Madero) (Variación total % 05-14)

Fuente: Sistema de Información Energética, con información de Petróleos Mexicanos.

EVENTOS DEL SECTOR ENERGÉTICO 2015

Agosto

Congreso UMAI Internacional 2015, La Ingeniería en la Solución Global

México, D.F.

Simposium Latin. Energía Caname

México, D.F.

ISA Expocontrol

Querétaro, Qro.

Congreso Colombiano del Petróleo

Bogotá, Col.

Deepwater Intervention Forum

Galveston, Tx.

Septiembre

XXX Congreso Nacional de Termodinámica

Pachuca, Hgo.

Gas México Congress & Exhibition

Villahermosa, Tab.

México Energy Summit 2015

México, D.F.

Exhibición Interamericana de Tecnología Petrolera (EXITEP)

Monterrey, N.L.

Expo Eléctrica CFE

México, D.F.

SPE Annual Technical Conference and Exhibition (ATCE)

Houston, Tx.

Octubre

XLI Convención Int. de Minería

Acapulco, Gro.

Expo IMIQ

Monterrey, N.L.

Bordar Fórum

San Diego, Cal.

OTC Brasil

Sao Paulo, Br.

Noviembre

3er Congreso y Expo Int. de Logística, Transporte y Dist. de Hidrocarburos

Veracruz, Ver.

SPE-LACPEC

Quito, Ec.

4to Foro Petrolero COPARMEX

Villahermosa, Tab.

SIERRA OIL AND GAS SE LLEVA BLOQUES 2 Y 7 DE RONDA UNO

Luego de transcurrida la apertura de propuestas de siete bloques petroleros, como parte de la Ronda Uno, la empresa Sierra Oil and Gas y sus socios Talos Energy y Premier Oil se adjudicó los bloques 2 y 7.

En lo que ha sido hasta el momento la puja más competitiva, la compañía ofreció el porcentaje más alto de participación en la utilidad operativa de 68.99% lo que le permitió desplazar a la noruega Statoil, que ofreció 65%.

De esta forma este consorcio ha obtenido 2 de los siete bloques ofertados por el Gobierno Federal.

Fuente: www.eleconomista.com.mx julio 2015

✓ Propuesta aceptada

La licitación es otorgada a la mejor propuesta

BLOQUE	Participación del estado en la utilidad operativa (%)	Incremento en el mínimo de trabajo (%)	Valor ponderado de la oferta
2	55.9%	10%	51.972
<ul style="list-style-type: none"> • Sierra Oil & Gas • Talos Energy • Premier Oil 			
7	68.99%	10%	63.672
<ul style="list-style-type: none"> • Sierra Oil & Gas • Talos Energy • Premier Oil 			

✗ Propuesta Desechada

La licitación se considera desierta y se reasignará en otra ronda

BLOQUE	Participación del estado en la utilidad operativa (%)	Incremento en el mínimo de trabajo (%)	Valor ponderado de la oferta
3			
<ul style="list-style-type: none"> • Murphy Worldwide • PETRONAS Carigalli 			
4			
<ul style="list-style-type: none"> • Murphy Worldwide • PETRONAS Carigalli 			
6			
<ul style="list-style-type: none"> • ONGC Videsh 			

⊖ Licitación desierta

No hubo propuestas presentadas

BLOQUE	BLOQUE
1	5

El bloque 7 fue el más disputado con propuestas de 3 empresas: Statoil, ENI, Hunt Overseas y Premier Oil y 2 consorcios integrados por Sierra Oil & Gas, Talos y Premier, y el segundo por E&P Hidrocarburos y Pan American, resultando ganador el primero de los grupos.

OTRAS FUENTES PARA PROTEGER LOS INGRESOS

Además de las coberturas, el gobierno cuenta con dos mecanismos para protegerse de la caída en los precios del petróleo en 2015: el Fondo de Estabilización para Ingresos Petroleros (FEIP) y el diferencial existente entre los precios de gasolina local y extranjera. En cuanto al primero, la SHCP comenta que el FEIP cuenta con fondos por 48.2 millones de pesos al 4T14, mientras el diferencial de precios entre la gasolina doméstica y extranjera muestra que la gasolina y el diésel en México son 0.80 y 0.11 dólares

más caras en México que en Estados Unidos, respectivamente.

De tal forma, si dicho diferencial se mantiene durante el próximo año, el gobierno obtendría ingresos adicionales por 73.8 millones de pesos por este concepto. Ambos mecanismos resultan cruciales para las finanzas públicas durante el próximo año, ya que implica que el diferencial entre el precio del petróleo presupuestado y el cubierto (79.0 dólares - 76.4 dólares es igual a 2.6 dólares por barril) podría ser fondeado por cualquiera de estas fuentes.

Entre 2011 y 2014 el gobierno gastó en promedio 366 millones de pesos al año para adquirir combustibles del exterior, 9.5 por ciento de los ingresos públicos totales.

En conclusión, a pesar de que se cree que el impacto de menores precios del petróleo en el ingreso/gasto público sería más bien limitado durante 2015, esto

cambia cuando se toma en consideración los próximos años debido a una caída considerable en los niveles de producción, comenta Olaf Sandoval, analista económico de GBM Grupo Bursátil Mexicano.

En este punto, cabe mencionar que la producción de crudo en México se ha contraído en la última década desde una producción diaria promedio de 3.5 millones de barriles en 2004 a un promedio de 2.36 millones de barriles al mes de octubre del presente año. De tal forma, el gasto público podría verse comprometido en los siguientes años donde un escenario de precios bajos podría verse acompañado de menores niveles de producción doméstica. Con base en estas proyecciones, es claro por qué una implementación oportuna de la Reforma Energética es una prioridad para México.

Fuente: *PetroSur creciendo con el Petróleo*, junio 2015

[Paréntesis Contemporáneo]

¿POR QUÉ LOS MEXICANOS NO PUEDEN GANAR MÁS?

¿POR QUÉ LOS MEXICANOS LABORAN MÁS HORAS QUE MUCHOS TRABAJADORES DE OTROS PAÍSES Y GANAN MUCHO MENOS? ¿POR QUÉ PARA PRODUCIR LO MISMO QUE UN IRLANDÉS SE NECESITAN CINCO MEXICANOS? LA RESPUESTA PARA AMBAS PREGUNTAS SE LLAMA PRODUCTIVIDAD, EN DONDE MÉXICO ESTÁ MUY REZAGADO.

Los mexicanos trabajan mucho y ganan mal. ¿Por qué? El rezago salarial puede explicarse por la menor productividad. En la mayoría de los países desarrollados que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la especialización del capital humano hace que los trabajadores ganen más y laboren menos.

¿Qué es la productividad? La productividad determina qué tan efectivamente son utilizados los recursos de trabajo y capital de una nación. Entre 1990 y 2013, la tasa de productividad en México cayó 0.6%, según datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

La baja productividad está relacionada con la poca sofisticación de la economía, la brecha económica entre los estados del país, el menor valor agregado de las actividades laborales y el nivel inferior de profesionalismo de los trabajadores, explica Oliver Ambía, director del Departamento del Finanzas del Tecnológico de Monterrey campus Santa Fe.

La caída en la productividad se puede explicar por dos razones: por un lado, la productividad tiene un comportamiento procíclico, se mueve en la misma dirección que el crecimiento económico; por otro, un cambio en la productividad se refuerza con la tasa de cambio del crecimiento económico, es decir, un aumento o disminución de la tasa de productividad provoca un aumento o disminución más que proporcional del crecimiento económico. Productividad y crecimiento están íntimamente ligados.

¿Cómo aumentar la productividad?

Los retos para aumentar los salarios están asociados a lograr que las empresas apuesten por la reducción de jornadas laborales, mayor uso de la tecnología y una modificación de la cultura del trabajador mexicano, dice el académico del Tecnológico de Monterrey, quien afirma que la productividad no se debe medir por hora, sino por proyectos o actividades realizadas.

En ese sentido, cambiar la cultura laboral en México es un reto, pues el trabajador pierde tiempo mientras come o se 'entera de los chismes de oficina', en vez de dedicarse a generar trabajo con valor agregado. Si el trabajador mexicano se dedicara a optimizar su trabajo, el número de horas trabajadas en una jornada se podrían reducir, explica Ambía.

Asimismo, el académico expone que es necesario que el trabajador se especialice y capacite para generar más valor agregado en su labor.

Claves de una economía productiva

Un trabajador irlandés gana por hora alrededor de 149 pesos, mientras que un mexicano gana 53.36 pesos. Esto significa que el europeo gana el triple que un mexicano. Además, el irlandés trabaja 39 horas a la semana y el mexicano 46.2 horas, en promedio.

El salario y la productividad del trabajador mexicano aumentarán cuando éste busque una mayor capacitación o especialización para entregar trabajos con mayor valor agregado, dice Ambía. "El mexicano debe elegir de forma inteligente

qué tipo de actividades son las que le generan más interés, y esto se vea reflejado en un mejor desempeño y sueldo."

Una mayor productividad se dará en el momento que se identifique qué industria tiene más potencial dentro de cada estado, asegura Viridiana Ríos, directora del observatorio México ¿cómo vamos?.

La directiva explica que para observar un aumento en la productividad se necesita que las empresas en México estén más ligadas a las universidades para modificar el currículo de los estudiantes y puedan emplearse en las industrias más productivas.

¿Cómo negociar un mejor salario?

Aquí algunas cualidades que los empleadores buscan para ofrecer mayores sueldos, según la consultora experta en reclutamiento Hays.

- El dominio escrito y hablado de inglés.
- Capacidades técnicas poco comunes en el mercado.
- En el caso de los puestos de trabajo relacionados con el área comercial, las compañías valoran que el candidato posea una extensa red de contactos.
- La experiencia en mercados globales no sólo se demanda, sino que se fomenta en todos los perfiles. Las empresas quieren profesionales que desde el primer momento estén dispuestos a cambiar de lugar de trabajo.
- La capacidad de liderazgo, así como la adaptación para empatizar con los equipos.

Fuente: www.forbes.com.mx, mayo 2015

[Energía Global]

SIERRA OIL DEBE ENTREGAR GARANTÍAS POR BLOQUES A MÁS TARDAR EL 21 DE AGOSTO

LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS (CNH) PUBLICÓ EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL FALLO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL CNH-R01-L01/2014 RESPECTO DE LA RONDA UNO.

La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) publicó en el Diario Oficial de la Federación el fallo de la licitación pública internacional CNH-R01-L01/2014 respecto de la Ronda Uno.

En el documento, el organismo informa que con base al acta del Comité Licitatorio presentada a su órgano de gobierno se declara la adjudicación del contrato correspondiente al área contractual número 2, al licitante agrupado integrado por Sierra Oil & Gas, Talos Energy, LLC y Premier Oil PLC.

Asimismo, señala que se declara a Hunt Overseas Oil Company como el licitante que obtuvo el segundo lugar para dicha área contractual.

Detalla que se declara la adjudicación del contrato correspondiente al área contractual número 7 al consorcio Sierra Oil & Gas, Talos Energy LLC y Premier Oil, PLC, y a Statoil E&P México como el licitante que obtuvo el segundo lugar para dicha área.

Indica que se deberán suscribir los contratos correspondientes y entregar las garantías respectivas a más tardar el 21 de agosto de 2015.

Aclara que se podrán adjudicar los contratos correspondientes a los licitantes declarados como segundo lugar, siempre y cuando su propuesta cumpla con los

criterios previstos en las bases.

Detalla que se declaran desiertas 12 áreas contractuales debido a que alguna de las variables de adjudicación de cada una de las propuestas fueron inferiores al valor mínimo establecido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Así, refiere que las áreas contractuales 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13 y 14 se declaran desiertas por no haberse presentado propuestas para ellas, en tanto que las áreas 3, 4, 6 y 12 se ubican en esta condición por presentar valores inferiores a los valores mínimos establecidos por dicha dependencia.

El pasado 17 de julio, la CNH adjudicó los contratos para los bloques dos y siete de la primera licitación de la Ronda Uno, a favor del consorcio integrado por Sierra Oil & Gas, Talos Energy y Premier Oil.

En sesión extraordinaria de su Órgano de Gobierno, la CNH precisó que se deberá suscribir el contrato y entregar las garantías de las áreas correspondientes a más tardar el 21 de agosto próximo.

El organismo regulador también declaró desierta la licitación para los 12 bloques restantes contemplados en esta etapa del proceso, al no presentarse ofertas o no cumplir con los requerimientos fijados.

De esta manera, para el segundo

bloque, el consorcio presentó una oferta de 55.99 por ciento de participación para el Estado, con 10 por ciento de valor incremental sobre el programa mínimo de trabajo.

Para el séptimo bloque, la oferta para el área ubicada frente a las costas de Tabasco fue de 68.99 por ciento de participación para el Estado y 10 por ciento de valor incremental sobre el programa mínimo de trabajo.

Ambas propuestas estuvieron por arriba de la base hecha por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con valores mínimos de 40 y cero por ciento, respectivamente.

El bloque dos es de 194 kilómetros cuadrados y está frente a las costas del estado de Veracruz, con recursos prospectivos medios de 142 millones de barriles de petróleo de crudo equivalente y hasta 341 millones de barriles.

El bloque siete está ubicado en la cuenca del sureste, con una extensión de 465 kilómetros cuadrados frente a las costas de Tabasco, donde hay recursos prospectivos de 102 millones de barriles de petróleo crudo equivalente y se podría alcanzar recursos por 263 millones.

Fuente: www.jornada.unam.mx julio 2015

SENER ADJUDICA 5 CAMPOS GEOTÉRMICOS A LA CFE

La Secretaría de Energía entregó a la Comisión Federal de Electricidad cinco títulos de concesión de campos geotérmicos y 13 sitios para su exploración.

La Secretaría de Energía (SENER) entregó a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) cinco títulos de concesión geotérmicas: Cerro Prieto, en Baja California; Los Azufres, en Michoacán; Los Humeros, en Puebla; Tres Vírgenes, en Baja California Sur y Cerritos Colorados en Jalisco.

Además le entregó a CFE 13 sitios geotérmicos para su exploración ubicados en Baja California, Michoacán, Nayarit y Puebla, que representan alrededor de mil 541 kilómetros cuadrados y 448 megawatts (MW), es decir el 52 por ciento del potencial solicitado originalmente por la empresa productiva del Estado.

Con la adjudicación de hoy a la CFE, las empresas privadas tendrán la posibilidad de explotar cerca de 5 mil MW de recursos geotérmicos, que equivalen al 96.6 por ciento de todo el potencial del país.

“Con esto se pone a disposición del

sector privado 96.6 por ciento del potencial del país. Se estima un potencial cercano a los 5 mil MW de recursos probables, de los cuales 421 MW cuentan con estudios directos e indirectos que nos permiten asegurar que hay factibilidad para explorar y explotar”, dijo Leonardo Beltrán, subsecretario de planeación y transición eléctrica de la SENER.

A partir de la definición de los campos con los que se quedará la CFE, la energía geotérmica en el país, las empresas que esperan invertir en ella entrarán en una nueva fase, puesto que ésta cuenta con un potencial desaprovechado de 9 mil megawatts.

México es el cuarto país con más recursos geotérmicos en el mundo, con un potencial estimado de 13 mil 400 MW.

En territorio nacional hoy hay sólo una capacidad instalada de 800 megawatts, es decir menos de 7 por ciento.

Con los recursos asignados se espera que la empresa productiva del Estado pueda crecer en 50 por ciento en su generación eléctrica vía este recurso que aprovecha el calor de la tierra

para mover turbinas y así generar luz.

Enrique Ochoa Reza, director general de CFE invitó a la industria privada a acercarse a la Comisión para desarrollar esquemas que permitan incrementar el potencial de esta tecnología.

Pedro Joaquín Coldwell, titular de la SENER, afirmó que el costo de la geotermia es el segundo más barato dentro de las tecnologías renovables, toda vez que la geotermia tiene un costo de entre 55 y 75 dólares por MW.

“Incluso puede llegar a ser hasta 20 por ciento más barata que la generación por medios fósiles como el combustóleo o el diésel”, declaró Joaquín Coldwell.

Cabe señalar que para incentivar esta industria Nacional Financiera y el Banco Interamericano de Desarrollo han creado un fondo para asegurar la exploración de pozos geotérmicos con el cual se reducen los costos de no encontrar potencial para los empresarios privados.

Fuente: www.elfinanciero.com.mx julio 2015

ALISTAN NUEVO RECORTE EN PEMEX PARA CUMPLIR CON METAS FINANCIERAS

EL AJUSTE PERJUDICARÁ LOS PLANES DE INVERSIÓN DE LA ESTATAL E INCIDIRÁ NEGATIVAMENTE EN LA PRODUCCIÓN Y LA REPOSICIÓN DE RESERVAS EN LOS PRÓXIMOS AÑOS; SOLICITAN AL CONGRESO MODIFICAR METAS DE BALANCE.

El director corporativo de Finanzas de PEMEX, Mario Alberto Beauregard, advirtió a diputados y senadores que la empresa productiva del Estado tendrá un “importante” recorte presupuestal este año -adicional al aplicado a inicios del mismo- que impactará en las inversiones, lo que desencadenará efectos negativos en la producción y reposición de reservas de petróleo en los próximos años.

Durante una reunión de trabajo con legisladores de la tercera comisión de la Comisión Permanente, encabezada por el senador Ernesto Cordero, el funcionario de Petróleos Mexicanos (PEMEX) afirmó que el monto del recorte aún está por definirse, pero seguramente será una cantidad importante y

éste sólo se detendrá si hay “un improbable vuelco en el contexto del mercado petrolero”.

Destacó que las metas financieras que se tienen para PEMEX deben modificarse, de lo contrario seguirán los recortes, por lo que solicitó la intervención del Congreso de la Unión para que se modifiquen las metas de balance financiero cuando se presenten causas extraordinarias y así se evite “un daño de mayor alcance a la capacidad de PEMEX para contribuir a las finanzas públicas y al desarrollo nacional”.

“El resultado del primer trimestre (del 2015) equivale a prácticamente dos terceras partes del balance financiero autorizado en la Ley de Ingresos de la Federación, que es

de 155,000 millones de pesos (...) Pensamos entonces que debemos reflexionar sobre el establecimiento de metas anuales inflexibles para el balance financiero de PEMEX, como es la práctica actual. Los eventos de los últimos meses muestran cómo esa inflexibilidad puede conducir a resultados indeseados para la empresa productiva del Estado”, dijo.

Afirmó que la evolución del pago de impuestos y derechos en un periodo de caída de precios genera problemas, por lo que el Congreso de la Unión debe considerar otro régimen fiscal para Petróleos Mexicanos que se compare con el de otras empresas del sector.

Asimismo, destacó que para mantener las metas en el balance financiero que establecen los legisladores, se requiere reducir gastos y la mayor parte de recursos que se pueden trastocar son los de inversión, porque se trata de una empresa intensiva en capital.

Respaldado por el director operativo de la empresa, Gustavo Hernández, y el director jurídico, Marco Antonio de la Peña, Beauregard Álvarez precisó que no se trastocará la nómina, pues ésta sólo representa 8% del gasto total de la empresa.

Fuente: www.eleconomista.com.mx julio 2015

PEMEX RECIBE PERMISOS PARA REFINAR PETRÓLEO POR 30 AÑOS

Las licencias que da la Secretaría de Energía son también para procesamiento de gas; en total la petrolera recibió 18 permisos por parte del Gobierno Federal.

La Secretaría de Energía (SENER) otorgó el 30 de junio a Petróleos Mexicanos (PEMEX) 18 permisos para continuar con la realización de actividades de tratamiento y refinación de petróleo, así como procesamiento de gas.

Seis de estos permisos corresponden a refinerías, nueve a centros de procesamiento de gas y tres a tratamiento de petróleo, detalló la SENER en un comunicado.

Agregó que dichas licencias cuentan con una vigencia de 30 años y podrían ser prorrogadas de conformidad con lo establecido en la Ley de Hidrocarburos.

La SENER precisa que los permisos establecen nuevas obligaciones, entre

las que destaca la medición y entrega de productos en apego a estándares de calidad, bajo los lineamientos que fije la Comisión Reguladora de Energía.

También PEMEX deberá acatar las medidas de seguridad industrial que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos establece.

Fuente: www.cnnexpansion.com julio 2015



HACIENDA PUBLICA REGLAS EN MATERIA DE INGRESOS SOBRE HIDROCARBUROS

LOS LINEAMIENTOS SE REFIEREN AL OTORGAMIENTO DE RECURSOS PARA LA INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS CAUSADOS POR SERVIDORES PÚBLICOS RESPONSABLES DE DETERMINAR LAS CONDICIONES ECONÓMICAS DE LOS CONTRATOS DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS

La Secretaría de Hacienda publicó los lineamientos para el otorgamiento de seguros, fianzas o cauciones para la indemnización por daños causados por servidores públicos responsables de determinar y verificar las condiciones económicas relativas a los términos fiscales de los contratos de exploración y extracción de hidrocarburos.

El acuerdo, publicado en el Diario Oficial de la Federación, se refiere a funcionarios de las secretarías de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y de Energía (SENER), o bien, a los seguros para asumir los servicios de defensa y asistencia legal de dichos servidores públicos.

Refiere que la Ley sobre el Contrato de Seguro dispone que los seguros correspondientes a la cobertura de indemnizaciones, denominados de responsabilidad, incluyen la cobertura de los servicios de defensa.

Considera pertinente establecer las pautas y regular los seguros, fianzas o cauciones que cubran las posibles responsabilidades que pudieran derivar de la actuación de los servidores públicos en el ejercicio de sus facultades.

Además, añade la dependencia, es necesario establecer de manera clara quiénes contarán con las coberturas señaladas en el artículo citado, así como normar la devolución de los apoyos en caso de que aquéllos actúen con dolo o mala fe.

De esta manera, precisa que estos lineamientos regulan y establecen las modalidades, términos y condiciones para la contratación de seguros, fianzas o cauciones, que cubran el monto de la indemnización por los daños que, en su caso, cause la actuación de dichos servidores públicos.

Especifica que para la contratación de los seguros, fianzas o cauciones materia de estos Lineamientos, la SHCP y la SENER incluirán anualmente las provisiones presupuestarias

correspondientes en su respectivo presupuesto de gasto de operación.

Aclara que los pagos de las primas de seguros, fianzas o cauciones regulados se efectuarán directamente por parte de la Secretaría de Hacienda a la cual los servidores públicos asegurados se encuentren adscritos.

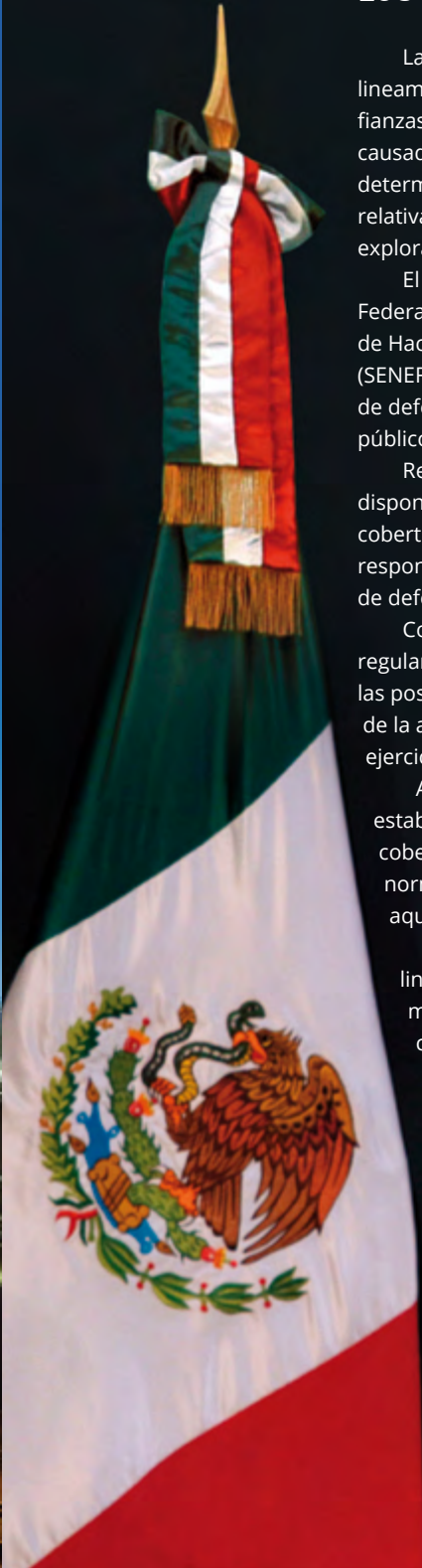
Sin embargo, apunta, los seguros, fianzas o cauciones antes referidos no formarán parte de las prestaciones de dichos servidores públicos, añade.

Especifica que las pólizas de seguro deberán cubrir las responsabilidades de naturaleza administrativa, civil o penal, en que pudieran incurrir o causen un daño patrimonial a la hacienda pública, al ente público en el cual laboren o a particulares.

Así, la cobertura contemplará el pago de los gastos de defensa, asistencia legal y, en su caso, la indemnización por los daños y perjuicios que cause su actuación en el ejercicio de sus atribuciones, con límite de la suma asegurada contratada, añade.

El acuerdo entrará en vigor este 7 de julio y contempla además la ampliación de la póliza y el reintegro de primas.

Fuente: www.elfinanciero.com.mx julio 2015



COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO

HECHO EN EL CIPM

Publicación

Bombeo Electrocentrífugo Sumergido

Autor:

Ing. Héctor Díaz Zertuche

Contiene conceptos básicos, consideraciones de diseño y los ejemplos de campo necesarios para la comprensión cabal de la tecnología asociada a este importante sistema artificial de producción.



CONTÁCTANOS


Dirección

Poniente 134, No. 411
Col. San Bartolo Atepehuacan
Deleg. Gustavo A. Madero.
México, D.F. C.P. 07730

Contacto

+52 (55) 5260 6537 / +52 (55) 5260 6848
cipm_sede@cipm.org.mx

Síguenos en Twitter

www.twitter.com/CIPM_AC 

Visita nuestro sitio web

**desde tu smartphone usando
este código QR**

